

11

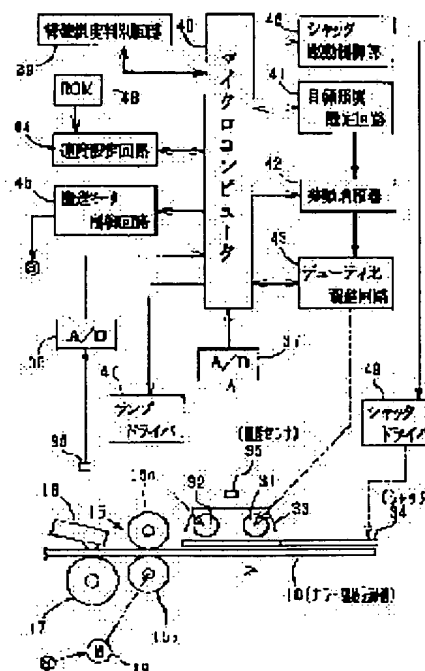
(43)Date of publication of application : 20.06.2000

B41J 2/32
B41J 2/325
B41M 5/26

(22)Date of filing : 10.12.1998 (72)Inventor : MATSUKAWA HIROYUKI
KATSUMA NOBUO
TAGAYA SHIGERU

(57)Abstract:

SOLUTION: Thermally recording and main fixing is executed while a color thermal recording paper 10 is conveyed in a forward direction and complementary fixing is executed while the paper is conveyed in the reverse direction. A target illuminance setting circuit 41 sets a target illuminance value of an ultraviolet ray lamp 31 based on an illuminance value of the ultraviolet ray lamp 31 in the fully emission state. A duty ratio tuning circuit 43 tunes a duty ratio of a driving pulse so as to allow the ultraviolet ray lamp 31 to maintain the target illuminance value. A speed setting circuit 44 sets the conveying speed of the color thermal recording paper 10 in corresponding to a thermal sensitivity of a thermal fixing unit 20 in the reverse direction corresponding to the ultraviolet rays. Before starting the fixing again, the ultraviolet light in the maximum light quantity, then the target conveying speed of the color thermal recording paper 10 is set to the illuminance value at that time. The main fixing is executed in the respective conditions corresponding to the illuminance of the ultraviolet ray lamp 31.



http://www19.ipdl.jpo.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAGLaOF6DA412168114P... 2003/09/09

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision
of rejection]
[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

- (19) 【発行国】 日本国特許庁 (J P)
 (12) 【公報種別】 公開特許公報 (A)
 (11) 【公開番号】 特開 2000-168114 (P 2000-168114 A)
 (43) 【公開日】 平成 12 年 6 月 20 日 (2000. 6. 20)
 (54) 【発明の名称】 カラー感熱プリンタの光定着方法
 (51) 【国際特許分類第 7 版】

B41J 2/32
 2/325

B41M 5/26

【F I】

B41J 3/20 109 J
 117 C

B41M 5/18 T

【審査請求】 未請求

【請求項の数】 5

【出願形態】 O L

【全頁数】 10

- (21) 【出願番号】 特願平 10-351465
 (22) 【出願日】 平成 10 年 12 月 10 日 (1998. 12. 10)
 (71) 【出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 210 番地

(72) 【発明者】

【氏名】 松川 浩之

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水 3-13-45 富士写真フイルム株式会社内

(72) 【発明者】

【氏名】 勝間 伸雄

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水 3-13-45 富士写真フイルム株式会社内

(72) 【発明者】

【氏名】 田ヶ谷 茂

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水 3-13-45 富士写真フイルム株式会社内

(74) 【代理人】

【識別番号】 100075281

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 和憲

【テーマコード (参考)】

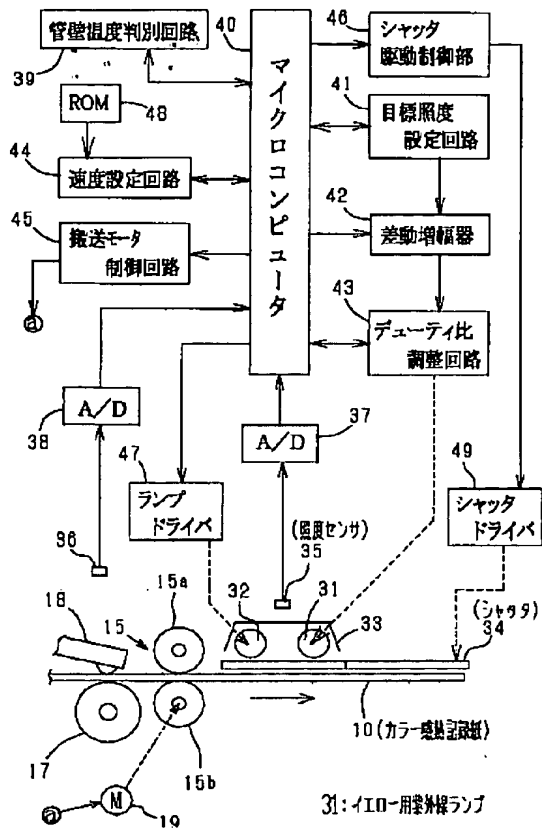
2C065

2H026

【F ターム (参考)】

2C065 AA01 AB01 CJ02 CJ05 CJ09 DC21 DC24 DC25 DC26 DC32

2H026 AA13 AA28 AA32



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 支持体上に複数の感熱発色層を層設したカラー感熱記録紙を用い、サーマルヘッドとカラー感熱記録紙とを相対移動させ、その第 1 回目の相対移動中に、1 つの感熱発色層に対してサーマルヘッドによる発色記録と紫外線ランプによる主定着を行い、第 2 回目の相対移動中に、紫外線ランプによる補充的な再定着を行い、表層にある感熱発色層から順番に記録するカラー感熱プリンタにおいて、第 1 回目の相対移動に当り、高デューティ比で駆動中の紫外線ランプの照度を測定し、この測定値に応じた第 1 の目標照度値を決定するとともに、感熱発色層の熱感度に応じた第 1 回目の相対速度を決定し、第 1 回目の相対移動中は、紫外線ランプの照度が前記第 1 の目標照度を維持するように、紫外線ランプの駆動パルスのデューティ比を制御し、第 2 回目の相対移動に当り、高デューティ比で駆動したときの紫外線ランプの照度を求め、この照度に応じた第 2 の目標照度値を決定するとともに、前記第 2 の目標照度値に応じた第 2 回目の相対速度を決定し、第 2 回目の相対移動中は、紫外線ランプの照度が第 2 の目標照度を維持するように、紫外線ランプの駆動パルスのデューティ比を制御することを特徴とする光定着方法。

(57) 【要約】

【課題】 主定着に続く補充的な再定着を効率良く行う。

【解決手段】 カラー感熱記録紙 10 は、順方向への搬送中に熱記録と主定着とが行われ、逆方向への搬送中に補充的に再定着が施される。目標照度設定回路 41 は、フル発光中の紫外線ランプ 31 の照度値に基づいて、紫外線ランプ 31 の目標照度値を設定する。デューティ比調整回路 43 は、紫外線ランプ 31 が目標照度値を維持するように駆動パルスのデューティ比を調節する。速度設定回路 44 は、カラー感熱記録紙 10 の順方向への搬送速度を感熱発色層の熱感度に応じて設定し、逆方向への搬送速度を紫外線の照度状況に応じて設定する。再定着が開始される直前に紫外線ランプ 31 を最大光量で発光させ、この時の照度値に応じて再定着時の目標照度値とカラー感熱記録紙 10 の搬送速度とを設定し直す。紫外線ランプの発光能力に適合した条件で主定着及び再定着が行われる。

【請求項 2】 プリントの開始を指示された時に、カラー感熱記録紙を熱記録開始位置まで給送し、紫外線ランプの照度を測定して第 1 の目標照度値を決定するとともに、第 1 回目の相対速度を決定することを特徴とする請求項 1 記載の光定着方法。

【請求項 3】 前記第 2 の目標照度値を決定するための照度は、第 1 回目の相対移動が終了した時点での駆動パルスのデューティ比と、そのときの照度値とに基づいて推測されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光定着方法。

【請求項 4】 前記第 2 の目標照度値を決定するための照度は、紫外線ランプを点灯し、このときの照度を測定して得ることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光定着方法。

【請求項 5】 前記測定は、紫外線ランプとカラー感熱記録紙との間にシャッタを挿入して行うことを特徴とする請求項 4 記載の光定着方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、熱記録直後のカラー感熱記録紙に紫外線を照射して光定着を行うカラー感熱プリンタの光定着方法に関し、更に詳しくは、カラー感熱記録紙を 2 回相対移動させ、その第 1 回目に紫外線を照射して主定着を行い、第 2 回目に補充的に紫外線を照射して再定着を行う光定着方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】カラー感熱プリンタでは、支持体上にシアン感熱発色層、マゼンタ感熱発色層、イエロー感熱発色層を順番に形成したカラー感熱記録紙が用いられる。このカラー感熱記録紙では、最上層となるイエロー感熱発色層の熱感度が最も高く、最下層となるシアン感熱発色層の熱感度が最も低い。カラー感熱記録紙への印画は、各感熱発色層の熱感度の違いを利用して行われ、カラー感熱記録紙とサーマルヘッドとを相対的に移動させながら、各感熱発色層をサーマルヘッドで押圧・加熱して発色させる。サーマルヘッドは、周知のように、多数の発熱素子をライン状に配列したもので、熱記録すべき色および発色濃度に応じた熱エネルギーを発生する。

【0003】カラー感熱記録紙の熱記録は、表面側の感熱発色層から順番に行われる。そして、次の感熱発色層に熱記録するときに、熱記録済みの感熱発色層が再度熱記録されないように、熱記録直後に各感熱発色層に特有な波長域の紫外線を照射して発色能力を失わせている。

【0004】光定着用の紫外線を発生するためには、一般的に紫外線ランプが用いられる。紫外線ランプは、発光量はその管壁温度によって変化し、図10のグラフに示すように、管壁温度が低いと発光量が少なく、管壁温度が上昇するにつれて発光量も増加するが、より高温になると発光量は逆に低下するという特性を持っている。なお、この図10は、紫外線ランプをデューティ比が100%の駆動パルスで発光させたときの発光特性を示す。

【0005】記録された画像を確実に定着させるために、カラー感熱記録紙とサーマルヘッドとが相対移動する間に熱記録と主定着とを同時に行い、この後、引き続き紫外線ランプを発光させたまま第2回目の相対移動を行って補充的に再定着を行うことが知られている（特開平7-32625号公報）。第1回目の相対移動が開始される直前に、紫外線ランプをデューティ比100%の駆動パルスで点灯する。点灯後0.5秒経過したときに照度を測定し、この測定照度値に基づいて目標照度値を決定している。そして、紫外線ランプを目標照度値に維持しながら、感熱発色層の熱感度に応じた相対速度で第1回目の相対移動を行い、引き続き紫外線ランプを目標照度値に維持しながら、目標照度値に応じた相対速度で第2回目の相対移動を行っている。この光定着方法では、カラー感熱記録紙上に照射される紫外線の総光量が一定となり、過不足なく、適正光量の紫外線を照射することができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前述したように、紫外線ランプの発光量は管壁温度によって変化するので、紫外線ランプは、第1回目の相対移動中の主定着により、管壁温度が上昇している。これにより、第2回目の相対移動時には、紫外線ランプが放射可能な発光量が第1回目の相対移動時と異なっている。このため、従来の光定着方法では、その時点で達成可能な照度に比較して低い値に設定された目標照度値を維持し、これに合わせて第2回目の相対移動速度を遅くしているから、プリント時間が長くなってしまふ。

【0007】本発明は上記の事情を考慮してなされたもので、紫外線ランプの発光能力を有効に活用することで、光定着時間を短くして、プリント速度を速くすることができる光定着方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の光定着方法は、第1回目の相対移動に当り、高デューティ比で駆動中の紫外線ランプの照度を測定し、この測定値に応じた第1の目標照度値を決定するとともに、感熱発色層の熱感度に応じた第1回目の相対速度を決定し、第1回目の相対移動中は、紫外線ランプの照度が第1の目標照度を維持するように、紫外線ランプの駆動パルスのデューティ比を制御し、第2回目の相対移動に当り、高デューティ比で駆動したときの紫外線ランプの照度を求め、この照度に応じた第2の目標照度値を決定するとともに、第2の目標照度値に応じた第2回目の相対速度を決定し、第2回目の相対移動中は、紫外線ランプの照度が第2の目標照度を維持するように、紫外線ランプの駆動パルスのデューティ比を制御するものである。

【0009】なお、プリントの開始を指示された時に、カラー感熱記録紙を熱記録開始位置まで給送し、紫外線ランプの照度を測定して第1の目標照度値を決定するとともに、第1回目の相対速度を決定するのが、プリント時間の短縮を図る上で好ましい。

【0010】また、第2の目標照度値を決定するための照度は、第1回目の相対移動が終了した時点での駆動パルスのデューティ比と、そのときの照度値とに基づいて推測すればよい。また、紫外線ランプを点灯し、このときの照度を測定して得るようにしてもよい。この場合、紫外線ランプとカラー感熱記録紙との間にシャッタを挿入して照度測定を行うのがよい。

【0011】

【発明の実施の形態】図2は、本発明のカラー感熱プリンタの構成を示すものである。シート状をしたカラー感熱記録紙10は、給紙トレイ11内に積層されている。給紙トレイ11の上方には給紙ローラ12が設けられており、プリント開始時に回転して、一番上にあるカラー感熱記録紙10を給紙通路13から送り出す。給紙通路13から送り出されたカラー感熱記録紙10は、ニップローラ15aと駆動ローラ15bとからなる搬送ローラ対15によってニップされ、給紙トレイ11側から排紙通路16側へ向かう順方向と、排紙通路16側から給紙トレイ11側へ向かう逆方向とに交互に搬送される。

【0012】図3は、カラー感熱記録紙10の層構造の一例を示すものである。カラー感熱記録紙10は、支持体20の上に、シアン感熱発色層21、マゼンタ感熱発色層22、イエロー感熱発色層23、保護層24を順に層設して構成される。各感熱発色層21～23は、熱記録される順番に表面側から層設されており、例えば、マゼンタ、イエロー、シアンの順番に熱記録する場合には、イエロー感熱発色層23とマゼンタ感熱発色層22との位置が入れ換えられる。また、各層の間には、図示しない中間層が設けられている。

【0013】イエロー感熱発色層23は、420nm付近の近紫外線を照射されたときに発色能力を消失する。また、マゼンタ感熱発色層22は、365nmの紫外線を照射されたときに発色能力を消失する。

【0014】図2において、給紙トレイ11と搬送ローラ対15との間には、小径のプラテンローラ17と、この上に支持されたカラー感熱記録紙10を押圧・加熱して画像を記録するサーマルヘッド18とが設けられている。サーマルヘッド18は、周知のように、多数の発熱素子をライン状に配列したものであり、熱記録すべき色、及びその発色濃度に応じた熱エネルギーを発生する。なお、駆動ローラ15bは、搬送モータ19によって回転される。

【0015】搬送ローラ対15と排紙通路16との間には、光定着用の2つの紫外線ランプ31、32が配置されている。イエロー用紫外線ランプ31はほぼ420nm、マゼンタ用紫外線ランプ32はほぼ365nmに発光ピークを有する紫外線を放射し、カラー感熱記録紙10上に照射する。

【0016】紫外線ランプ31、32の背後には、リフレクター33が配置されている。リフレクター33の内壁は反射面となっており、紫外線ランプ31、32の背面側に放出された光をカラー感熱記録紙10側に向けて

反射する。また、紫外線ランプ31、32のカラー感熱記録紙10との対向側面には、シャッタ34が設けられている。シャッタ34は遮光性を有し、紫外線ランプ31、32の前面に位置してカラー感熱記録紙10上に向かう紫外線の光路を遮る閉じ位置と、紫外線ランプ31、32の前面から退避する開き位置との間で移動自在に設けられている。

【0017】紫外線ランプ31の近傍には、照度センサ35が設けられている。照度センサ35は、紫外線ランプ31から放射された紫外線の照度を測定し、測定照度信号を出力する。なお、図中の符号36は、環境温度を測定するための温度センサであり、プリンタ内の適宜な位置に設けられる。

【0018】このカラー感熱プリンタでは、イエロー画像及びマゼンタ画像の印画時には、それぞれカラー感熱記録紙10が順方向に搬送される間に熱記録と主定着とが同時に行われ、この後、カラー感熱記録紙10が逆方向に搬送される間に補充的に再定着が行われる。また、シアン画像の印画時には、カラー感熱記録紙10が順方向に搬送される間に熱記録が行われ、逆方向への搬送は行われない。また、イエロー用紫外線ランプ31はイエロー画像の印画中に点灯し、マゼンタ用紫外線ランプ32は、マゼンタ画像及びシアン画像の印画中に点灯する。

【0019】イエロー感熱発色層23の光定着時には、紫外線の照射量が多すぎるとマゼンタ感熱発色層22も部分的に定着され、その発色特性が変化してしまうので、イエロー用紫外線ランプ31の発光量が制御され、紫外線の総照射光量が一定量となるように調整される。なお、マゼンタ感熱発色層22の光定着では、定着不足だけが問題になるから、マゼンタ用紫外線ランプ32は、発光量を制御されることなく、デューティ比が100%の駆動パルスでフル点灯される。

【0020】図1に示すように、照度センサ35の測定照度信号は、A/D変換器37でデジタル変換され、照度データとされた後にマイクロコンピュータ40に送られる。また、温度センサ36の測定温度信号は、A/D変換器38でデジタル変換され、温度データとされた後にマイクロコンピュータ40に送られる。

【0021】マイクロコンピュータ40には、管壁温度判別回路39、目標照度設定回路41、差動増幅器42、デューティ比調整回路43、速度設定回路44、搬送モータ制御回路45、およびシャッタ駆動制御部46が接続されている。管壁温度判別回路39は、温度センサ36からの温度データに基づいて、紫外線ランプ31、3

2の管壁温度が、光定着に必要な光量の紫外線を放射できる温度であるか否かを判別する。

【0022】目標照度設定回路41は、照度センサ35からの照度データに基づいて、イエロー用紫外線ランプ31から放射される紫外線の目標照度値を設定する。本実施形態においては、測定照度値に定数Kを乗じた値を目標照度値とした。なお、定数Kは、紫外線ランプ31の発光能力に対する目標照度値の照度レベルを規定するものであり、例えば0.9程度に定めればよい。

【0023】差動増幅器42は、目標照度設定回路41で定められた目標照度値と、照度センサ35により得られた測定照度値との差を算出し、この差信号を出力する。デューティ比調整回路43は、差動増幅器42の差信号に基づいて、イエロー用紫外線ランプ31に供給する駆動パルスのデューティ比を調節する。なお、マゼンタ用紫外線ランプ32は、ランプドライバ47によってデューティ比が100%の駆動パルスで駆動される。

【0024】速度設定回路44は、イエロー画像、マゼンタ画像、シアン画像の各印画時におけるカラー感熱記録紙10の順方向への搬送速度SY1、SM1、SC1と、逆方向への搬送速度SY2、SM2とを設定し、それぞれの速度信号を出力する。順方向への搬送速度SY1、SM1、SC1、およびマゼンタ画像印画時の逆方向への搬送速度SM2は、熱記録しようとする感熱発色層21~23の熱感度に応じて予め決められている。また、イエロー画像印画時の逆方向への搬送速度SY2は、主定着時および再定着時に照射される紫外線の総照射光量が一定量となるように、紫外線の照度値に基づいて設定される。なお、ROM48には、予め定められた搬送速度SY1、SM1、SC1、SM2と、イエロー画像印画時の搬送速度SY2を設定するときの演算式とが書き込まれている。

【0025】搬送モータ制御回路45は、速度設定回路44で定められた搬送速度に応じて搬送モータ19の電圧又は電流を調節し、駆動ローラ14b、15bとプラテンローラ17との回転方向および回転速度を調整する。また、シャッタ駆動制御部46は、シャッタドライバ49によってシャッタ34を閉じ位置側、または開き位置側に移動させる。

【0026】以上の一連の機能は、マイクロコンピュータ40の内部でソフトウェア処理される。

【0027】次に、本実施形態による作用を説明する。プリントの開始が指示されると、図4に示すフローに従ってプリント準備動作が行われる。まず、給紙ローラ1

2が回転して、給紙トレイ11の最上部に積層されたカラー感熱記録紙10が給紙通路13から送り出される。カラー感熱記録紙10の先端部がサーマルヘッド18とプラテンローラ17との間を通過して、搬送ローラ対15に入ると、給紙ローラ12の回転が停止する。なお、カラー感熱記録紙10の給紙中は、サーマルヘッド18はプラテンローラ17から離れた位置にセットされている。

【0028】カラー感熱記録紙10の給紙が開始されると、同時に、温度センサ36がプリンタ内の環境温度を測定する。温度センサ36の測定温度信号は、A/D変換器38で温度データとされてからマイクロコンピュータ40に送られる。

【0029】管壁温度判別回路39が、温度センサ36からの温度データに基づいて、測定環境温度Tと基準環境温度 T_s との比較を行う。この基準環境温度 T_s は、紫外線ランプ31、32の管壁温度の状態を推定するためのものである。本実施形態では、管壁温度が光定着に必要な光量Sの紫外線を放射できる最低温度 T_L （図10参照）になるときの環境温度「12℃」を基準環境温度 T_s とした。

【0030】測定環境温度Tが基準環境温度 T_s 以上であるときには、紫外線ランプ31、32の管壁温度が光定着に必要な光量の紫外線を放射するのに十分な温度であるので、このままプリント動作に移行する。

【0031】測定環境温度Tが基準環境温度 T_s に満たないときには、管壁温度が最低温度 T_L よりも低くなっているため、紫外線ランプ31、32のプレヒートが行われる。まず、シャッタ駆動制御部46が、シャッタドライバ49によってシャッタ34を閉じ位置側に移動させる。そして、紫外線ランプ31、32が点灯され、管壁が温められる。この際、紫外線ランプ31、32の前面にシャッタ34が位置決めされているため、紫外線ランプ31、32から放射された紫外線の光路がシャッタ34によって遮られ、搬送ローラ対15の位置まで達しているカラー感熱記録紙10上に照射されることはない。

【0032】紫外線ランプ31、32のプレ点灯中は、照度センサ35からの照度データに基づいて、紫外線ランプ31から放射された紫外線の照度Lが監視される。そして、照度Lが規定照度 L_s 以上になったときに紫外線ランプ31、32が消灯される。その後、シャッタ駆動制御部46が、シャッタ34を開き位置側に移動させ、紫外線ランプ31、32の前面から退避させる。

【0033】以上のプリント準備動作により、紫外線ランプ31、32の管壁温度が調整され、いつでも光定着に必要な光量の紫外線を放射できる状態に準備される。

【0034】プリント準備動作の完了後に、プリント動作が開始され、図5のフローに従ってイエロー画像の印画が行われる。なお、イエロー画像印画中におけるイエロー用紫外線ランプ31の照度変化を図6のグラフに示す。マイクロコンピュータ40は、デューティ比調整回路43を制御して、イエロー用紫外線ランプ31をデューティ比が100%の駆動パルスでフル点灯させる。照度センサ35が、紫外線ランプ31から放射された紫外線の照度を測定し、その照度データをマイクロコンピュータ40に送る。

【0035】マイクロコンピュータ40は、紫外線ランプ31が点灯を開始してから t_0 秒後、例えば0.5秒後に、照度センサ35によって測定された測定照度値 L_1 を取り込み、目標照度設定回路41に送る。目標照度設定回路41では、測定照度値 L_1 に定数Kが乗算され、目標照度値 L_{s1} が設定される。

【0036】目標照度値 L_{s1} が設定された後は、照度センサ35からの照度データは差動増幅器42に送られる。差動増幅器42では、照度データに基づいて、測定照度値 L と目標照度値 L_{s1} との差を算出し、その差信号をデューティ比調整回路43に送出する。デューティ比調整回路43は、マイクロコンピュータ40の制御から解放され、代わりに差信号に応じて紫外線ランプ31の駆動パルスのデューティ比を調節する。この際、測定照度値 L が目標照度値 L_{s1} よりも小さい時には、デューティ比が大きく調節されて紫外線ランプ31の発光量が増やされる。一方、測定照度値 L が目標照度値 L_{s1} 以上である時には、デューティ比が小さく調節されて紫外線ランプ31の発光量が抑えられる。これにより、紫外線ランプ31から放射される紫外線の照度が、目標照度値 L_{s1} に調整される。

【0037】一方、速度設定回路44では、ROM48を参照してイエロー感熱発色層23の熱感度に応じた搬送速度SY1が設定される。搬送速度SY1が設定されると、サーマルヘッド18がカラー感熱紙10上を押圧する位置に移動される。そして、搬送モータ制御回路45が、搬送モータ19によって駆動ローラ15bを回転させ、カラー感熱記録紙10を速度SY1で順方向に搬送させる。

【0038】イエロー画像の印画動作が開始される時には、カラー感熱記録紙10が既にサーマルヘッド18に

よる記録可能な位置まで給送されているので、目標照度値 L_{s1} 及び搬送速度SY1が決定されて順方向への搬送が開始されると、直ちにカラー感熱記録紙10への熱記録が行われる。したがって、目標照度値が決定されてから、カラー感熱記録紙をカセットから給送する従来のカラー感熱プリンタに比較して、よりプリント時間を短縮することができる。

【0039】カラー感熱記録紙10がサーマルヘッド18の前面を通過する間に、イエロー画像が1ラインずつ記録される。このイエロー画像の熱記録では、サーマルヘッド18の各発熱素子は、イエロー感熱発色層23の発色特性と発色濃度に応じた熱エネルギーを発生する。

【0040】イエロー画像が記録されたカラー感熱記録紙10は、イエロー用紫外線ランプ31の前面を通過しながら光定着が施される。紫外線ランプ31はほぼ420nmの紫外線を放射しており、イエロー感熱発色層23の発色能力を消失させる。この際、紫外線ランプ31が目標照度値 L_{s1} に調整されているので、紫外線の照射光量がカラー感熱記録紙10上の全面において均一になる。

【0041】カラー感熱記録紙10の後端がサーマルヘッド18を通過すると、イエロー画像の記録が終了し、サーマルヘッド18がカラー感熱記録紙10から離れる位置に移動する。カラー感熱記録紙10の後端部が搬送ローラ対15の位置に達すると、カラー感熱記録紙10の搬送が停止する。

【0042】次に、シャッタ34が閉じ位置側に移動され、紫外線ランプ31から放射された紫外線の光路が遮られる。この後、紫外線ランプ31がデューティ比が100%の駆動パルスでフル点灯され、この時の測定照度値 L_2 が目標照度設定回路41に送られる。目標照度設定回路41では、測定照度値 L_2 に定数Kが乗算されて目標照度値 L_{s2} が設定される。

【0043】目標照度値 L_{s2} が設定された後には、照度センサ35からの照度データは差動増幅器42に送られる。差動増幅器42では、照度データに基づいて、測定照度値 L と目標照度値 L_{s2} との差を算出し、その差信号をデューティ比調整回路43に送出する。デューティ比調整回路43は、差信号に応じて紫外線ランプ31の駆動パルスのデューティ比を調節し、紫外線ランプ31を目標照度値 L_{s2} に調整する。

【0044】一方、速度設定回路44では、カラー感熱記録紙10の逆方向への搬送速度SY2が設定される。

【0045】ここで、イエロー用紫外線ランプ31の目標照度値 L_{s1} 、 L_{s2} とカラー感熱記録紙10の搬送速度 $SY1$ 、 $SY2$ とは、カラー感熱記録紙10上に照射される紫外線の総照射光量 L_T が一定となるように定められている。紫外線の照射光量は、紫外線の照度値と照射時間との乗算値により規定されるので、このイエロー画像の印画時に照射される紫外線の総照射光量 L_T は、式 $L_T = L_{s1} \times T_1 + L_{s2} \times T_2$ で表される。なお、式中の T_1 、 T_2 は、カラー感熱記録紙10が紫外線ランプ31を通過するのに要する時間(図6参照)であり、搬送速度 $SY1$ 、 $SY2$ によって決定される。したがって、逆方向への搬送速度 $SY2$ は、順方向への搬送速度 $SY1$ と、2つの目標照度値 L_{s1} 、 L_{s2} とに応じて算出される。

【0046】目標照度値 L_{s2} と搬送速度 $SY2$ とが設定されると、シャッタ34が開き位置側に移動される。これにより、紫外線ランプ31から放射された紫外線がカラー感熱記録紙10側に向けて照射される。

【0047】搬送モータ19によって駆動ローラ15bが回転され、カラー感熱記録紙10が速度 $SY2$ で逆方向に搬送される。そして、カラー感熱記録紙10は、紫外線ランプ31の前面を通過しながら再び420nmの紫外線を照射される。この逆方向への搬送中も、紫外線ランプ31が目標照度値 L_{s2} に調整されているので、カラー感熱記録紙10には、過不足なく、適正光量の紫外線が均一に照射され、イエロー画像が確実に定着される。

【0048】カラー感熱記録紙10の先端が紫外線ランプ31を通過すると、紫外線ランプ31は消灯する。そして、カラー感熱記録紙10の先端部が搬送ローラ対15の位置に達すると、カラー感熱記録紙10の搬送が停止され、イエロー画像の印画が終了する。

【0049】次に、マゼンタ画像の印画が開始される。速度設定回路44が、ROM48からマゼンタ感熱発色層22の熱感度に応じた搬送速度 $SM1$ を読み出し、その速度信号を出力する。そして、サーマルヘッド18がカラー感熱紙10上を押圧する位置に移動し、マゼンタ用紫外線ランプ32が点灯する。紫外線ランプ32は、ランプドライバ47によって、デューティ比が100%の駆動パルスでフル発光される。

【0050】搬送モータ19によって駆動ローラ15bが回転され、カラー感熱記録紙10が速度 $SM1$ で順方向に搬送される。カラー感熱記録紙10がサーマルヘッド18を通過する間に、マゼンタ画像が1ラインずつ記録される。このマゼンタ画像の熱記録では、サーマルヘ

ッド18の各発熱素子は、マゼンタ感熱発色層22の発色特性と発色濃度に応じた熱エネルギーを発生する。

【0051】マゼンタ画像を記録されたカラー感熱記録紙10は、マゼンタ用紫外線ランプ32の前面を通過しながら主定着が施される。紫外線ランプ32は、ほぼ365nmの紫外線を放射して、マゼンタ感熱発色層22の発色能力を消失させる。

【0052】カラー感熱記録紙10の後端がサーマルヘッド18を通過すると、マゼンタ画像の記録が終了し、サーマルヘッド18がカラー感熱記録紙10から離れる位置に移動する。そして、カラー感熱記録紙10の後端部が搬送ローラ対15の位置に達すると、搬送が停止される。

【0053】速度設定回路44が、ROM48から逆方向への搬送速度 $SM2$ を読み出し、その速度信号を出力する。搬送モータ19が逆転駆動し、カラー感熱記録紙10が速度 $SM2$ で逆方向に搬送される。この逆方向への搬送中も紫外線ランプ32はフル発光しており、カラー感熱記録紙10は、この紫外線ランプ32の前面を通過しながら、再定着される。これにより、カラー感熱記録紙10上には十分な光量の紫外線が照射され、マゼンタ画像が確実に定着される。

【0054】カラー感熱記録紙10の先端部が搬送ローラ対15の位置に達すると、カラー感熱記録紙10の搬送が停止し、マゼンタ画像の印画が終了する。

【0055】次に、シアン画像の印画が開始される。まず、サーマルヘッド18がカラー感熱紙10上を押圧する位置に移動する。カラー感熱記録紙10は、シアン感熱発色層21の熱感度に応じて定められた搬送速度 $SC1$ で順方向に搬送され、サーマルヘッド18によってシアン画像が1ラインずつ記録される。シアン感熱発色層21は、感熱発色するのに必要な熱エネルギーが非常に大きく、通常の保管状態で発色することはないので、光定着性が与えられていない。したがって、シアン画像の印画時には光定着は不要であるが、カラー感熱記録紙10の黄色味をなくすために、マゼンタ用紫外線ランプ32は点灯している。

【0056】シアン画像の記録が終了すると、熱記録済みのカラー感熱記録紙10は排紙通路16側へ搬送され、排紙トレイ(図示せず)に排出される。

【0057】次に、図7及び図8を参照して、イエロー用紫外線ランプの目標照度値の別の決定方法について説明する。この第2実施形態では、熱記録及び主定着が終了した時に、この時点で紫外線ランプが発光可能な最大

照度値 L_{max} を推測する。そして、推測された最大照度値 L_{max} に基づいて、第 1 実施形態と同様に再定着時の目標照度値 L_{s2} と搬送速度 $S Y 2$ とを設定するものである。

【0058】図 9 に示すように、紫外線ランプの照度 L は、駆動パルスのデューティ比 D に比例して高くなり、式 $L = a \times D + L_0$ に従う。したがって、デューティ比 D が 100% のときの最大照度値 L_{max} は、式 $L_{max} = a \times 1.0 + L_0 \dots \dots (1)$ により求めることができる。なお、 L_0 は紫外線ランプに固有な定数である。

【0059】ここで、任意のデューティ比 d の駆動パルスで紫外線ランプを発光させた時の照度値を L_d とすれば、比例定数 a は、 $a = (L_d - L_0) / d$ であるので、最大照度値 L_{max} は、式 $L_{max} = (L_d - L_0) / d + L_0 = \{L_d + L_0 \times (d - 1)\} / d \dots \dots (2)$ により得ることができる。

【0060】上記 (2) 式により、順方向への搬送が終了した時点での紫外線ランプの照度値、すなわち目標照度値 L_{s1} と、駆動パルスのデューティ比 D_e とから、イエロー用紫外線ランプの最大照度値 L_{max} を推測することができる。したがって、この第 2 実施形態においては、式 $L_{max} = \{L_{s1} + L_0 \times (D_e - 1)\} / D_e \dots \dots (3)$

により最大照度値 L_{max} を得ることができる。なお、目標照度値 L_{s1} は既知であるが、駆動パルスのデューティ比 D_e は、マイクロコンピュータがデューティ比調整回路から取り込む。

【0061】この第 2 実施形態によれば、紫外線ランプの発光能力を確認するために、紫外線ランプを最大光量で発光させる必要がなくなるので、最大光量の紫外線がカラー感熱記録紙に照射されることを防止するためのシャッタが不用となり、カラー感熱プリンタの構成を簡単にすることができる。

【0062】なお、連続プリントの場合には、紫外線ランプが温まっているから、発光強度が高い。このような場合において、主定着時に照射された紫外線の光量が、光定着に必要な光量に達していれば、再定着は行われない。

【0063】また、マゼンタ画像の印画時においても、イエロー画像と同様に、紫外線ランプの照度測定を行って目標照度値を決め、マゼンタ感熱発色層の熱感度に応じた所定の速度で第 1 回目の相対移動を行い、第 2 回目の相対移動時に、再度、照度測定を行って目標照度値を決

め、そして、この目標照度値に応じて再定着時の相対速度を決めてもよい。

【0064】また、上記実施形態ではいずれも、カラー感熱記録紙を往復移動させているが、カラー感熱記録紙をプラテンドラムに巻き付けて移動させてもよい。更に、紫外線ランプは、管壁温度が高くなりすぎると発光量が低下するため、常にフル発光するマゼンタ用紫外線ランプに対しては、管壁温度が一定温度以上になった時にファンを回して冷却するのがよい。

【0065】

【発明の効果】以上のように、本発明の光定着方法によれば、再定着に際して、紫外線ランプの発光可能な照度を求め、この照度値に応じて再定着時の目標照度値と相対速度とを設定し直すので、紫外線ランプの発光能力を有効に活用した再定着条件を定めることができる。これにより、光定着時間を短くして、プリント速度を速くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を実施したカラー感熱プリンタの電気構成を示す概略図である。

【図 2】本発明を実施したカラー感熱プリンタの概略図である。

【図 3】カラー感熱記録材料の層構造を示す説明図である。

【図 4】プリント準備動作のフローチャートである。

【図 5】イエロー画像の印画シーケンスを示すフローチャートである。

【図 6】イエロー用紫外線ランプの照度変化を示すグラフである。

【図 7】イエロー画像の別の印画シーケンスを示すフローチャートである。

【図 8】図 7 の手順により印画を行った時のイエロー用紫外線ランプの照度変化を示すグラフである。

【図 9】紫外線ランプのデューティ比と照度との関係を示すグラフである。

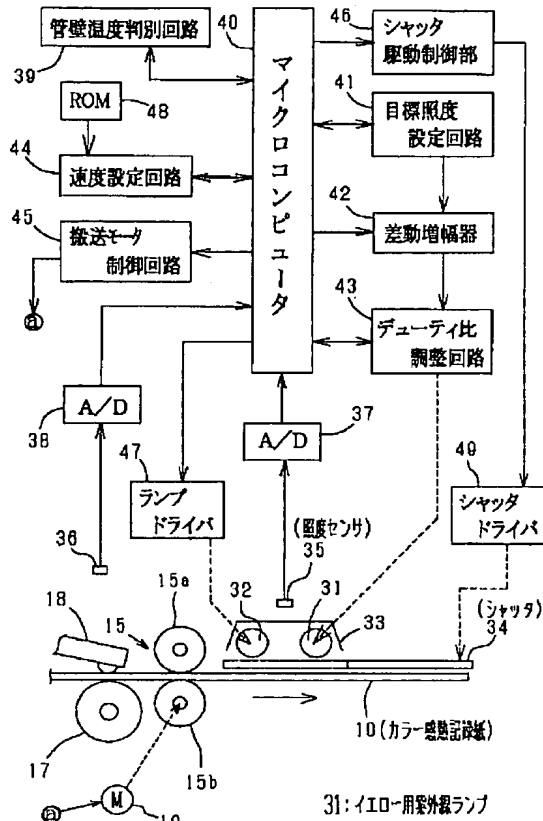
【図 10】紫外線ランプの管壁温度と発光量との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

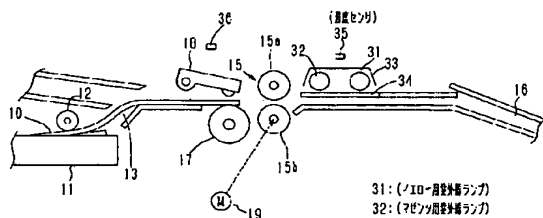
- 10 カラー感熱記録紙
- 18 サーマルヘッド
- 21 シアン感熱発色層
- 22 マゼンタ感熱発色層
- 23 イエロー感熱発色層
- 31 イエロー用紫外線ランプ

- 32 マゼンタ用紫外線ランプ
- 34 シャッタ
- 35 照度センサ
- 41 目標照度設定回路
- 43 デューティ比調整回路
- 44 速度設定回路

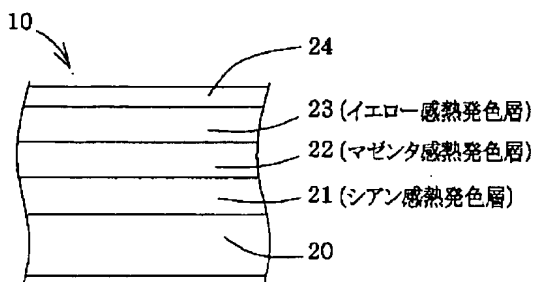
【図 1】



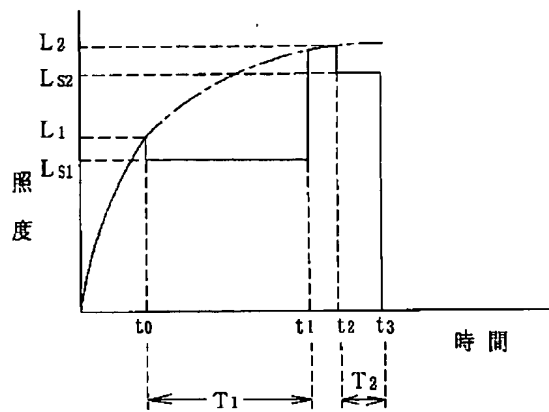
【図 2】



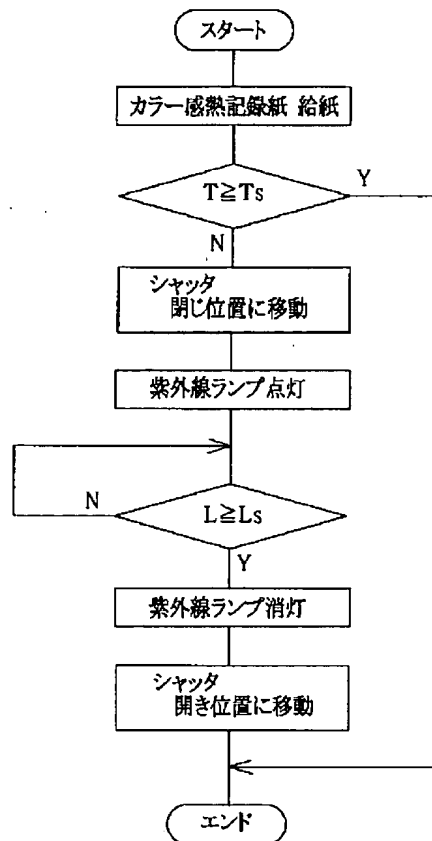
【図 3】



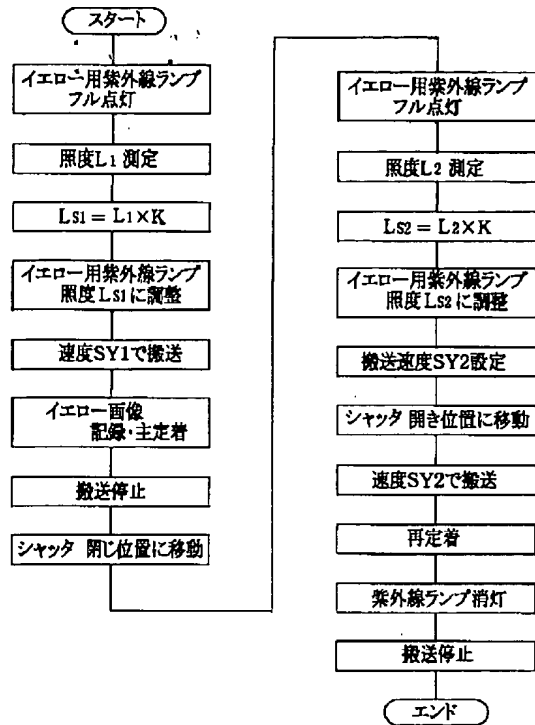
【図 6】



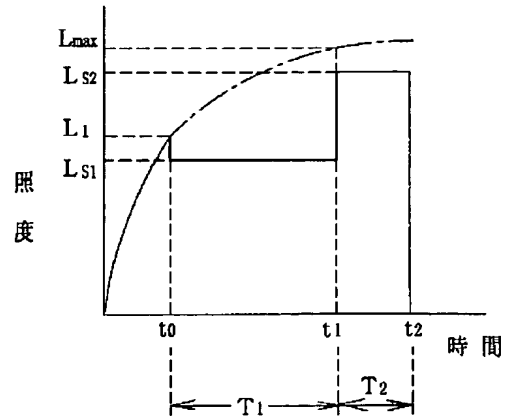
【図 4】



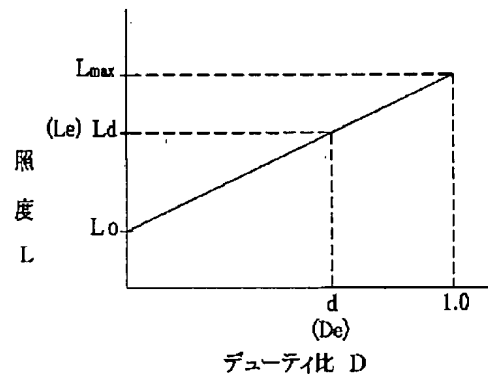
【図 5】



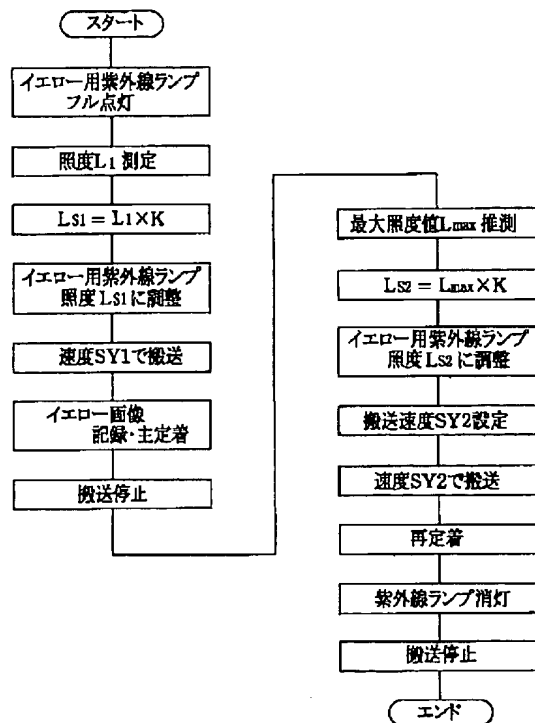
【図 8】



【図 9】



【図 7】



【図 10】

